

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 4 年    2 月 2 7 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 4 - 0 5 3 8 3 4  
Application Number:

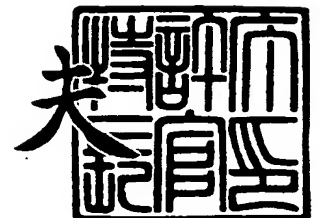
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 4 - 0 5 3 8 3 4 ]

出      願      人                      コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 4 年    3 月 1 5 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 4 - 3 0 2 0 5 8 3

【書類名】 特許願  
【整理番号】 193079  
【提出日】 平成16年 2月27日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G03G 21/00  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 コニカミノルタビジネス  
                          テクノロジー株式会社内  
    【氏名】 野口 英俊  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 コニカミノルタビジネス  
                          テクノロジー株式会社内  
    【氏名】 山本 秀郎  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 コニカミノルタビジネス  
                          テクノロジー株式会社内  
    【氏名】 中山 康範  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都日野市さくら町1番地 コニカミノルタテクノロジーセン  
                          ター株式会社内  
    【氏名】 田中 保雄  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 コニカミノルタビジネス  
                          テクノロジー株式会社内  
    【氏名】 森 智英  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 コニカミノルタビジネス  
                          テクノロジー株式会社内  
    【氏名】 東村 英史  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 コニカミノルタビジネス  
                          テクノロジー株式会社内  
    【氏名】 渋谷 暁  
【特許出願人】  
    【識別番号】 303000372  
    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号  
    【氏名又は名称】 コニカミノルタビジネステクノロジー株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100084146  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 山崎 宏  
    【電話番号】 06-6949-1261  
    【ファクシミリ番号】 06-6949-0361  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100100170  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 前田 厚司  
    【電話番号】 06-6949-1261  
    【ファクシミリ番号】 06-6949-0361

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100111039  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 前堀 義之  
【電話番号】 06-6949-1261  
【ファクシミリ番号】 06-6949-0361

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 204815  
【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 0315977

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

表面にトナー像を担持する像担持体と、  
前記像担持体に当接する中間転写体と、  
第 1 の電源から供給される電力により前記像担持体上のトナー像を前記中間転写体に転写する一次転写部と、  
前記一次転写部よりも前記中間転写体の搬送方向下流側に配置され、前記中間転写体上のトナー像を被転写体に転写する二次転写部と、  
前記二次転写部よりも前記中間転写体の搬送方向下流側に配置され、前記中間転写ベルト表面に当接した状態で回転駆動され、かつ導電性を有する回転部材と、  
前記回転部材に電力を供給し、それによって前記トナー像が前記被転写体に転写された後も前記中間転写体上に残留するトナーを前記回転部材に静電的に吸着させる第 2 の電源と、  
前記中間転写体に当接し、前記回転部材及び前記中間転写体を介して前記第 2 の電源と電氣的に接続され、かつ接地された導電部材と、  
前記導電部材に流れる電流を検出する電流センサと、  
前記電流センサにより検出された電流値に基づいて、前記第 1 の電源の出力を制御する制御部と  
を備えることを特徴とする画像形成装置。

**【請求項 2】**

前記導電部材は、前記回転部材よりも前記中間転写体の搬送方向上流側に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

**【請求項 3】**

前記中間転写体は、複数の張架ローラに張架された中間転写ベルトであり、  
前記導電部材は、前記複数の張架ローラのうち前記回転部材と対向して配置されたものであることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

**【請求項 4】**

前記制御部は、前記電流センサにより検出される電流値が予め定められた閾値を上回らないように、前記第 1 の電源の出力電圧を調節することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

## 【書類名】明細書

## 【発明の名称】画像形成装置

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、画像形成装置に関する。特に、本発明はレーザプリンタ、複写機、ファクシミリ装置、及びこれらの複合機のような画像形成装置に好適に適用される。

## 【背景技術】

## 【0002】

中間転写方式の画像形成装置では、感光体上に形成されたトナー像を一次転写装置によりいったん中間転写体（中間転写ドラム又は中間転写ベルト）に転写（一次転写）し、さらに二次転写装置により中間転写体から紙等の記録媒体にトナー像を転写（二次転写）する。転写後も感光体や中間転写体の表面に残留するトナーはその一部が逆極性に帯電しているので、電荷分布が不均一となっている。かかる残留トナーを効率的に回収するために、種々のクリーニング装置が提案されている。

## 【0003】

図17を参照すると、特許文献1に開示されたクリーニング装置は、感光体1の表面に当接するように配置された一对のファークブラシ2A、2Bを備えている。各ファークブラシ2A、2Bには、別個の電源3A、3Bにより互いに逆極性のバイアス電圧が印加されている。正規の帯電極性（負極性）の残留トナーは、電源3Aにより正極性の電圧が印加されたファークブラシ2Aにより回収される。逆極性（正極性）の残留トナーは、電源3Bにより負極性の電圧が印加されたファークブラシ2Bにより回収される。

## 【0004】

図18を参照すると、特許文献2に開示されたクリーニング装置は、感光体4の表面に当接するように配置された1つのファークブラシ5を備えている。ファークブラシ5には、導電性を有する回収ローラ6を介して、残留トナーの正規の帯電極性（正極性）と逆極性（負極性）のバイアス電圧が電源7Aにより印加されている。ファークブラシ5よりも感光体4の回転方向上流側には、電源7Bに接続されたチャージャ8が配置されている。残留トナーは、ファークブラシ5で回収される前に、チャージャ8により除電又は帯電され、帯電極性が揃えられる。特許文献3にも同様のクリーニング装置が開示されている。

## 【0005】

一般に一次転写装置は定電圧電源を備え、トナー像の正規の帯電極性と逆極性の一定電圧を印加することにより、感光体上のトナー像を中間転写体に転写する。そのため、耐久により中間転写体の抵抗が低下した場合や、画像形成装置内の湿度が高い場合に、一次転写装置で発生した過度の電流が中間転写体を介してクリーニング装置に流れ込む場合がある。この一次転写装置で生じる過度の電流は中間転写体を損傷し、その寿命を縮める原因となる。

## 【0006】

【特許文献1】実開平4-112274号（図1）

【特許文献2】特開平8-50437号（図1）

【特許文献3】特許第2954812号（図1）

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

本発明は、一次転写装置から中間転写体に過度の電流が流れるのを防止することを課題としている。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0008】

本発明は、表面にトナー像を担持する像担持体と、前記像担持体に当接する中間転写体と、第1の電源から供給される電力により前記像担持体上のトナー像を前記中間転写体に転写する一次転写部と、前記一次転写部よりも前記中間転写体の搬送方向下流側に配置さ

れ、前記中間転写体上のトナー像を被転写体に転写する二次転写部と、前記二次転写部よりも前記中間転写体の搬送方向下流側に配置され、前記中間転写ベルト表面に当接した状態で回転駆動され、かつ導電性を有する回転部材と、前記回転部材に電力を供給し、それによって前記トナー像が前記被転写体に転写された後も前記中間転写体上に残留するトナーを前記回転部材に静電的に吸着させる第2の電源と、前記中間転写体に当接し、前記回転部材及び前記中間転写体を介して前記第2の電源と電氣的に接続され、かつ接地された導電部材と、前記導電部材に流れる電流を検出する電流センサと、前記電流センサにより検出された電流値に基づいて、前記第1の電源の出力を制御する制御部とを備えることを特徴とする画像形成装置を提供する。

#### 【0009】

前記導電部材は、例えば前記回転部材よりも前記中間転写体の搬送方向上流側に配置されている。前記中間転写体が複数の張架ローラに張架された中間転写ベルトである場合、前記導電部材は、前記複数の張架ローラのうち前記回転部材と対向して配置されたものであってもよい。

#### 【0010】

具体的には、前記制御部は、前記電流センサにより検出される電流値が予め定められた閾値を上回らないように、前記第1の電源の出力電圧を調節する。

#### 【0011】

回転部材及び中間転写体を介して第2の電源に電氣的に接続された導電部材に流れる電流が電流センサによって検出される。耐久による中間転写体の抵抗低下や、画像形成装置内の湿度上昇等の原因で、一次転写部において中間転写体に過度の電流が流れると、この電流は中間転写体を介して導電部材に流入する。その結果、電流センサによって検出される電流値が上昇する。換言すれば、電流センサにより検出される電流値は一次転写部において中間転写体に過度の電流が流れているか否かを示す指標となる。従って、制御部が電流センサによって検出された電流に基づいて第1の電源の出力を制御することにより、中間転写体に過度の電流が流れるのを防止することができる。

#### 【発明の効果】

#### 【0012】

本発明の画像形成装置では、一次転写部が備える第1の電源から供給される電力により中間転写体に過度の電流が流れるのを防止することができる。従って、過度の電流が流れることにより中間転写体が損傷することがなく、中間転写体の寿命を延ばすことができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0013】

図1及び図2は、本発明の実施形態に係る画像形成装置であるタンデムプロセス式のレーザープリンタ12を示している。なお、本実施形態では、トナーの正規の帯電極性は負であるものとする。

#### 【0014】

一対の張架ローラ13A、13Bに張架された中間転写ベルト14（以下、単に転写ベルト14という。）は、張架ローラ13A、13Bの回転によって矢印Aで示す方向に送られる。転写ベルト14の周囲には、第1から第4の画像形成ユニット16A～16D、二次転写装置17、及びクリーニング装置11が配設されている。

#### 【0015】

各画像形成ユニット16A～16Dは、それぞれイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、黒（Br）の画像を転写ベルト14に転写する。画像形成ユニット16A～16Dは同一構造であり、感光体ドラム21の周囲に帯電装置22、現像装置23、一次転写装置24、及び一次クリーニング装置25を備えている。帯電装置22により均一に帯電された感光体ドラム21の表面がレーザーユニット26から照射されるレーザー光により露光され、静電潜像が形成される。この静電潜像は現像装置23から供給されるトナーにより顕像化され、トナー像となる。このトナー像は、一次転写装置24によって転写ベル

ト 14 の裏面側に印加される正の電圧により、転写ベルト 14 の表面に転写される。この一次転写後も感光体ドラム 21 の表面に残留するトナーは、一次クリーニング装置 25 により回収される。

#### 【0016】

各画像形成ユニット 16A~16D の一次転写装置 24 は、図 2 に示すように、転写ベルト 14 を挟んで感光体ドラム 21 と対向する導電ローラ 24a を備えている。導電ローラ 24a には定電圧電源（第 1 の電源）202 が接続されている。導電ローラ 24a には定電圧電源 202 により感光体ドラム 21 表面でトナー像を形成しているトナー 30 の正規の帯電極性（負）とは逆極性（正）の一次転写電圧  $V_{t1}$  が印加される。定電圧電源 202 は直流電源 202a と、この直流電源 202a と並列に接続された電圧検出素子 202b とを備え、一次転写電圧  $V_{t1}$  が一定となるように出力する電流を制御する機能を有する。また、定電圧電源 202 は直流電源 202a と直列に接続された電流検出素子 202c を備え、必要に応じて電流が一定となるように出力する電圧を制御することもできる。換言すれば定電圧電源 202 は定電流電源として機能することもできる。導電ローラ 24a に代えて半導電ローラを使用してもよい。

#### 【0017】

画像形成ユニット 16A~16D を通過する度に、転写ベルト 14 上にトナー像が重ねて転写される（ただし、モノクロの画像の場合には画像形成ユニット 16D のみにより転写ベルト 14 上にトナー像が転写される）。転写ベルト 14 に転写されたトナー像は、給紙カセット 27 から搬送された紙等の記録媒体 28 に、二次転写装置 17 によって転写される。具体的には、記録媒体 28 の裏面に印加される正の電圧により、転写ベルト 14 から記録媒体 28 にトナー像が転写される。

#### 【0018】

二次転写装置 17 は、転写ベルト 14 を挟んで張架ローラ 13B と対向する導電ローラ 17a を備えている。一次転写装置 24 の導電ローラ 24a と同様に、導電ローラ 17a は直流電源 102a と、この直流電源 102a に並列に接続された電圧検出素子 102b とを備える定電圧電源 102 に接続されており、定電圧電源 102a は電圧が一定となるように出力する電流を制御する機能を有する。導電ローラ 17a に代えて半導電ローラを使用してもよい。

#### 【0019】

二次転写装置 17 による転写後も転写ベルト 14 上に残留するトナー 30 は、正規の帯電極性（負）に帯電したものに加え、逆極性（正）に帯電しているものがある。トナー像が転写された記録媒体 28 は定着装置 31 に送られ、加圧及び加熱によって記録媒体 28 に定着される。

#### 【0020】

図 3 及び図 4 を参照して、クリーニング装置 11 について説明する。クリーニング装置 11 はトナー 30 を回収する回収部 35 と、この回収部 35 よりも中間転写ベルト 14 の搬送方向上流側に位置し、逆極性に帯電したトナー 30 の極性を揃えるための除電部 36 とを備えている。

#### 【0021】

回収部 35 は、転写ベルト 14 の表面に当接するファークラシ（回転部材）37 を備えている。ファークラシ 37 は、芯金 37a の周囲に例えば  $1 \times 10^4 \sim 1 \times 10^7 \Omega/\square$  程度の抵抗を有する樹脂製の毛を植設したものである。ファークラシ 37 はモータ 38A により転写ベルト 14 の搬送方向と反対方向に回転駆動される。ファークラシ 37 には金属製で導電性を有する回収ローラ 39 が当接している。回収ローラ 39 はモータ 38B によりファークラシ 37 と反対方向に回転駆動される。また、回収ローラ 39 には金属製で導電性を有し、接点部材としても機能するスクレーパ 41 が当接している。図 4 を参照すると、ファークラシ 37 の幅  $W1$  は、記録媒体 28 の最大幅  $W2$  より広いが、転写ベルト 14 の幅  $W3$  より狭い。従って、記録媒体 28 のサイズにかかわらず、転写ベルト 14 の両側部にはファークラシ 37 と転写ベルト 14 が転写媒体 28 を介することなく対向す

る領域  $\Delta W$  が存在する。

#### 【0022】

一方、除電部 36 は、金属製で導電性を有する基部に、導電性を有する樹脂製の毛を植設してなる導電ブラシ（導電部材）42 を備えている。この導電ブラシ 42 は転写ベルト 14 の表面に当接している。

#### 【0023】

回収部 35 のファークラシ 37 は定電流直流電源（第 2 の電源）43 に接続されている。詳細には、スクレーパ 41 の一端が定電流直流電源 43 に接続されており、ファークラシ 37 は、スクレーパ 41 及び回収ローラ 39 を介して定電流直流電源 43 に間接的に接続されている。定電流直流電源 43 は、正規の帯電極性のトナー 30 と逆極性のクリーニング電界を発生するようにファークラシ 37 に接続されている。本実施形態では、トナー 30 の正規の帯電極性は負であるので、定電流直流電源 43 の正側の端子がスクレーパ 41 及び回収ローラ 39 を介してファークラシ 37 に接続されている。一方、除電部 36 の導電ブラシ 42 は電源には接続されておらず、単に接地されている。

#### 【0024】

定電流直流電源 43 は、図 2 に示すように、直流電源 43a と、この直流電源 43a に直列に接続された電流検出素子 43b とを備え、クリーニング電流  $I_c$  の電流値が一定となるように出力する電圧を制御する機能を有する。除電部 36 と接地部の間には帰還電流センサ 201 が介設されている。帰還電流センサ 201 は検出した電流（帰還電流  $I_R$ ）の検出値を制御部 203（図 2 参照）に出力する。

#### 【0025】

図 3 において点線で示すように、定電流直流電源 43 からスクレーパ 41、回収ローラ 39、ファークラシ 37、及び転写ベルト 14 を経て導電ブラシ 42 にクリーニング電流  $I_c$  が流れる。図 5A を併せて参照すると、回収部 35 ではファークラシ 37 と転写ベルト 14 の間にトナー 30 の正規の帯電極性と逆極性側の電界（クリーニング電界） $E_1$ 、すなわちファークラシ 37 から転写ベルト 14 に向かう電界が発生する。このクリーニング電界  $E_1$  により矢印  $F_E$  に示すように転写ベルト 14 の表面の正規の帯電極性（負）のトナー 30 に対してファークラシ 37 に静電的に吸引する力が作用する。ファークラシ 37 に静電的に吸着されることで、転写ベルト 14 からトナー 30 が回収される。ファークラシ 37 と回収ローラ 39 の間の電位差により、ファークラシ 37 の表面に吸着したトナー 30 は回収ローラ 39 に移り、スクレーパ 41 により回収ローラ 39 の表面から掻き落とされる。

#### 【0026】

一方、図 5B を併せて参照すると、除電部 36 の導電ブラシ 42 にトナー 30 の正規の帯電極性と同極性側の電界（クリーニング電界  $E_1$  とは逆向きの電界） $E_2$  が発生する。この電界  $E_2$  により、転写ベルト 14 の表面の逆極性に帯電したトナー 30 は、導電ブラシ 42 を通過する際に正規の帯電極性（負）となる。従って、回収部 35 のファークラシ 37 には、帯電極性が正規の帯電極性に揃った状態のトナー 30 が到達し、ファークラシ 37 により効率的に転写ベルト 14 からトナー 30 を回収することができる。

#### 【0027】

前述のように回収部 35 と除電部 36 とで向きの異なる電界  $E_1$ 、 $E_2$  を発生させているが、これらの電界  $E_1$ 、 $E_2$  は定電流直流電源 43 に接続された回収部 35 のファークラシ 37 から転写ベルト 14 を介して除電部 36 の導電ブラシ 42 へ流れるクリーニング電流  $I_c$  によって生じる。そして、回収部 35 のファークラシ 37 のみが定電流直流電源 43 に接続されており、除電部 36 の導電ブラシ 42 は接地されている。換言すれば、電荷付与ないしは電界発生のための電源は単一の定電流直流電源 43 のみである。従って、装置の小型化とコストの低減を図ることができる。

#### 【0028】

定電流直流電源 43 の定格電流は例えば  $10 \sim 100 \mu A$  であり、最大電圧は例えば  $0.3 \sim 4 kV$  程度である。回収部 35 及び除電部 36 で十分な強さの電界を生じさせるに



は、転写ベルト 14 の抵抗は、例えば  $1 \times 10^8 \Omega / \square$  以上  $1 \times 10^{12} \Omega / \square$  以下であることが好ましい。転写ベルト 14 を形成するための材料としては、例えばポリイミド、ポリカーボネート、及びポリフェニレンサルファイドがある。

#### 【0029】

また、電界発生用の電源として定電流直流電源 43 を使用するので、ファークラシ 37、回収ローラ 39、又は導電ブラシ 42 へのトナー 30 の付着や、転写ベルト 14 の耐久変化等により抵抗が上昇しても、一定量の電流を流すことができる。従って、抵抗が上昇しても回収部 35 や除電部 36 の電界強度を維持し、回収効率の低下を防止することができる。

#### 【0030】

さらに、定電流直流電源 43 により供給される電流は、転写ベルト 14 を介して回収部 35 のファークラシ 37 と除電部 36 の導電ブラシ 42 の間を流れるので、転写ベルト 14 を挟んでこれらと回収部 35 や除電部 36 と対向する張架ローラ 13A を接地する必要がない。そこで、本実施形態では導電性ローラである張架ローラ 13A の軸を絶縁樹脂からなる軸受で指示することにより、電氣的にフローティングの状態を維持している。従って、小型化によりクリーニング装置 11 が一次転写装置 24 や二次転写装置 17 と接近して配置された場合でも、一次転写装置 24 や二次転写装置 17 からの転写電流が転写ベルト 14 を介して張架ローラ 14 に流れ込むのを防止することができ、転写電流の流れ込みによる転写不良と、それに起因する画像不良を防止することができる。

#### 【0031】

除電部 36 の導電ブラシ 42 は、回収部 35 のファークラシ 37 と接触しない位置に配置する必要がある。例えば、ファークラシ 37 の転写ベルト 14 に対するニップ部から導電ブラシ 42 の転写ベルト 14 に対する接触位置までの転写ベルト 14 の搬送方向の距離  $L_1$  は、ファークラシ 37 の直径の  $1/2$  以上に設定すればよい。

#### 【0032】

また、一次転写装置 24 や二次転写装置 17 からの転写電流の流れ込みをより確実に防止するためには、ファークラシ 37 と導電ブラシ 42 の距離  $L_1$  が、ファークラシ 37 とそれに最も近接する一次転写装置 24 又は二次転写装置 17 との距離より短いことが好ましい。本実施形態では、画像形成ユニット 16A の一次転写装置 24 がファークラシ 37 に最も近接して配置されているので、ファークラシ 37 の転写ベルト 14 に対するニップ部から画像形成ユニット 16A の一次転写装置 24 のニップ部までの搬送方向の距離  $L_2$  よりも、前記距離  $L_1$  が短い。

#### 【0033】

制御部 203 は各画像形成ユニット 16A ~ 16D の一次転写装置 24 の一次転写電圧  $V_{t1}$  を設定する。特に、制御部 203 は 4 つの画像形成ユニット 16A ~ 16D のうち最もクリーニング装置 11 に近接して配置された画像形成ユニット 16A の一次転写装置 24 の一次転写電圧  $V_{t1}$  を帰還電流  $I_R$  に基づいて調節する。

#### 【0034】

クリーニング装置 11 では、前述のように定電流直流電源 43 から、スクレーパ 41、回収ローラ 39、ファークラシ 37、転写ベルト 14、導電ブラシ 42、及び帰還電流センサ 201 を介して接地部に至る閉回路が形成され、この閉回路には定電流直流電源 43 からのクリーニング電流  $I_c$  が流れる。従って、通常は帰還電流センサ 201 によって検出される帰還電流  $I_R$  とクリーニング電流  $I_c$  の値は等しい。しかし、耐久により転写ベルト 16 の抵抗が低下した場合や、画像形成装置内の湿度が高い場合には、4 つの画像形成ユニット 16A ~ 16D のうち最もクリーニング装置 11 に近接して配置された画像形成ユニット 16A の一次転写装置 24 からクリーニング装置 11 へ電流の流れ込みが生じる可能性がある。この電流の流れ込みが生じると、帰還電流  $I_R$  はクリーニング電流  $I_c$  よりも大きくなる。詳細には、一次転写装置 24 の定電圧電源 202 は一次転写電圧  $V_{t1}$  が一定となるように電流を制御するので、抵抗が低下すると電流が過度に大きくなり、この過度の電流が転写ベルト 14 を介してクリーニング装置 11 に流れ込む。例えば、ク

リーニング装置 11 の定電流直流電源 43 の出力するクリーニング電流  $I_c$  が  $10\ \mu A$  であるのに帰還電流  $I_R$  が  $12\ \mu A$  であれば、画像形成ユニット 16A の一次転写装置 24 からクリーニング装置 11 に  $2\ \mu A$  の電流が流入していることになる。一次転写装置 24 で発生した過度の一次転写電流が転写ベルト 14 を流れると、転写ベルト 14 が損傷し、その寿命が短くなる。そこで、制御部 203 は帰還電流  $I_R$  の値から画像形成装置 16A の一次転写装置 24 における過度の一次転写電流発生の有無を判断し、その判断に基づいて画像形成ユニット 16A の一次転写装置 24 における一次転写電圧  $V_{t1}$  を調節する。

#### 【0035】

図 6 のフローチャートを参照して、制御部 203 が実行する処理を具体的に説明する。まず、ステップ S6-1 において新しいジョブの画像形成であれば、ステップ S6-2 において 4 つの画像形成ユニット 16A ~ 16D の一次転写部 24 に同時に一定値の電流を流す。具体的には、各画像ユニット 16A ~ 16D の一次転写部 24 の定電圧電源 202 を定電流電源として機能させ、一定値の電流を出力させる。次に、ステップ S6-3 において、一定値の電流が流れている時に各画像形成ユニット 16A ~ 16D の一次転写装置 24 が出力する一次転写電圧  $V_{t1}$  を電圧検出素子 202b により測定する。各一次転写装置 24 が測定した一次転写電圧  $V_{t1}$  は制御部 203 に出力される。ステップ S6-4 では、測定された一次転写電圧  $V_{t1}$  に基づいて、実際の画像形成時に使用される各画像ユニット 16A ~ 16D の一次転写電圧  $V_{t1}$  の設定値を決定する。具体的には、制御部 203 はステップ S6-3 で測定された一次転写電圧  $V_{t1}$  に対応する一次転写電圧  $V_{t1}$  の設定値をテーブルの形態で記憶しており、一次転写電圧  $V_{t1}$  の測定値に対して画像形成時の一次転写電圧  $V_{t1}$  の設定値が一義的に決まる。

#### 【0036】

画像形成ユニット 16B ~ 16D の一次転写装置 24 で発生する過度の一次転写電流はその殆どが隣接する他の画像形成ユニットに流れ込むので、帰還電流  $I_R$  の増加に殆ど寄与しない。従って、これらの画像形成ユニット 16B ~ 16D の一次転写装置 24 についてはステップ S6-4 で決定した一次転写電圧  $V_{t1}$  の設定値を調節することなくそのまま実際の画像形成に使用する。一方、クリーニング装置 11 に最も近接して配置された画像形成ユニット 16A についてはステップ S6-5 ~ S6-9 で一次転写電圧  $V_{t1}$  の設定値にさらに調節が加えられる。

#### 【0037】

まず、ステップ S6-5 において、画像形成ユニット 16A の一次転写装置 24 にステップ S6-4 で設定した一次転写電圧  $V_{t1}$  を印加する。詳細には、一次転写装置 24 の定電圧電源 202 の出力する電圧を一次転写電圧  $V_{t1}$  の設定値とする。次に、ステップ S6-6 において、一次転写装置 24 が一次転写電圧  $V_{t1}$  の設定値を出力している時の帰還電流  $I_R$  を帰還電流センサ 201 で検出する。ステップ S6-7 において帰還電流  $I_R$  の検出値が予め定められた閾値  $I_{Rth}$  以上の場合、すなわち画像形成ユニット 16A の一次転写装置 24 で発生した過度の一次転写電流がクリーニング装置 11 に流れ込んでいと判断される場合には、ステップ S6-4 で決定した一次転写電圧  $V_{t1}$  の設定値を予め定められた量  $\Delta V_{t1}$  だけ低下させる。ステップ S6-7 において帰還電流  $I_R$  の設定値が閾値  $I_{Rth}$  未満となるまで、ステップ S6-5 ~ S6-8 の処理が繰り返される。ステップ S6-7 において帰還電流  $I_R$  の設定値が閾値  $I_{Rth}$  未満となれば、ステップ S6-8 において画像形成ユニット 16A の一次転写電圧  $V_{t1}$  の設定値がその時点での値に確定される。

#### 【0038】

図 6 に示す処理の終了後、実際のジョブが実行される。画像形成ユニット 16A の定電圧電源 202 が出力する一次転写電圧  $V_{t1}$  は、クリーニング装置 11 へ流れ込む過度の一次転写電流が発生しないように調節されている。従って、過度の電流が転写ベルト 14 に流れることを防止し、転写ベルト 14 の寿命を延ばすことができる。

#### 【0039】

制御部 203 は、ジョブ毎ではなく用紙ないしは記録媒体 28 毎に図 6 に示す制御を実

行してもよい。

【0040】

クリーニング装置 11 は、図 7 に示すように除電部 36 を備えず回収部 35 と転写ベルト 14 を挟んで対向する張架ローラ 13A を接地させた構成であってもよい。この場合、帰還電流センサ 201 は張架ローラ 13A と接地部との間に介設する。

【0041】

また、クリーニング装置 11 は以下のような構成であってもよい。

【0042】

図 8 に示すクリーニング装置 11 では、回収部 35 はファークラシ 37 (図 3 参照) に代えて、芯金の外周に導電性ゴム層を備える導電性弾性ローラ 45 を備えている。

【0043】

図 9 に示すクリーニング装置 11 では、回収部 35 のファークラシ 37 は導電性を有し、接点部材としても機能するフリッカ 46 を介して定電流直流電源 43 に接続されている。ファークラシ 37 に回収されたトナー 30 はこのフリッカ 46 により掻き落とされる。また、除電部 36 は導電ブラシ 42 (図 3 参照) に代えて、導電フィルム 47 を備えている。この導電フィルム 47 は、先端側が転写ベルト 14 に当接し、基端側が導電性を有するホルダに支持されている。導電フィルム 47 はホルダを介して接地されている。クリーニング電流  $I_c$  は定電流直流電源 43 からフリッカ 46、ファークラシ 37、及び転写ベルト 14 を経て導電フィルム 47 に流れる。

【0044】

図 10 に示すクリーニング装置 11 では、除電部 36 の導電ブラシ 42 に定電流直流電源 43 が接続され、回収部 35 のファークラシ 37 はフリッカ 46 を介して接地されている。定電流直流電源 43 の負側の端子が導電ブラシ 42 に接続されており、定電流直流電源 43 から導電ブラシ 42、及び転写ベルト 14 を経てファークラシ 37 に流れるクリーニング電流  $I_c$  により、ファークラシ 37 にはトナー 30 の正規の帯電極性と逆極性側のクリーニング電界  $E_1$  が発生し、導電ブラシ 42 にはクリーニング電界とは逆向きの電界  $E_2$  が発生する。

【0045】

図 11 に示すクリーニング装置 11 では、回収部 35 の導電ブラシ 37 はフリッカ 46 を介して定電流直流電源 43 に接続されている。また、除電部 36 はフリッカ 56 を介して接地されたファークラシ 57 を備えている。ファークラシ 57 はモータ 38C により転写ベルト 14 の搬送方向と逆方向に回転駆動される。

【0046】

図 12 に示すクリーニング装置 11 では、フリッカ 46 を介して定電流直流電源 43 に接続されたファークラシ 37 を備える回収部 35 と、接地された導電フィルム 47 を備える除電部 36 を、第 1 から第 5 実施形態よりも二次転写装置 17 (転写ベルト 14 の搬送方向上流) 側に配置している。このように本発明のクリーニング装置は、回収部 35 から除電部 36 までの距離 (距離  $L_1$ ) が、回収部 35 からそれに最も近接している一次転写装置 9 又は二次転写装置 17 までの距離 (距離  $L_2$ ) よりも短いという条件を満たす限り、転写ベルト 14 の周上の任意の位置に配置することができる。

【0047】

図 13 にクリーニング装置 11 は、転写ベルト 14 の搬送方向下流側にクリーニングブレード 48 を備えている。クリーニングブレード 48 はその先端が転写ベルト 14 に接触しており、回収部 35 を通過したトナーはこのクリーニングブレード 48 によって転写ベルト 14 の表面から除去される。

【0048】

図 14 に示すクリーニング装置 11 では、除電部 36 の導電フィルム 47 に対して転写ベルト 14 の搬送方向に間隔をあけて別の導電フィルム 61 が配設されている。この導電フィルム 61 は先端側が転写ベルト 14 に当接し、基端側が導電性を有するホルダに支持されている。また、導電フィルム 61 は接地されている。

## 【0049】

導電フィルム61を設けたことでクリーニング装置11内がシールされ、ファークラシ37で発生するトナー30の粉煙がクリーニング装置11の外部に拡散するのを防止し、クリーニング装置11から拡散したトナー30により画像形成装置内が汚れるのを防止することができる。トナー30の粉煙を確実にシールするためには、導電フィルム61が柔軟性に富み、かつ導電フィルム61の転写ベルト14に対する密接度が高いことが好ましい。そのため、導電フィルム61は、除電部36の導電フィルム47よりも低硬度の材料からなり、かつ導電フィルム47よりも厚みが薄いことが好ましい。

## 【0050】

導電フィルム61は接地されているので、定電流直流電源43からフリッカ46、ファークラシ37及び転写ベルト14を介してクリーニング電流 $I_c$ の一部が導電フィルム61に流入する。この電流により、導電フィルム61と転写ベルト14との間には、除電部36の導電フィルム47と転写ベルト14との間に発生する電界 $E_2$ （図11B参照）と同一の向きの電界が発生する。従って、導電フィルム61は、転写ベルト14上に残留するトナー30を除電部36に到達する前に補助的に除電して帯電極性を揃える機能を有する。よって、この導電フィルム61を設けることでクリーニング装置11全体としての除電性能が向上する。なお、導電フィルム61と転写ベルト14との間の発生する電界の強さを調節するために、導電性フィルム61と接地部の間に抵抗を介在させてもよい。

## 【0051】

導電フィルム61に代えて、絶縁性フィルムを配置してもよい。この絶縁性フィルムには除電機能はないが、ファークラシ37で発生するトナー30の粉煙をシールすることができる。

## 【0052】

回収部36のファークラシ37に対して転写ベルト14の搬送方向に間隔をあけてさらに別の導電フィルム62が配設されている。この導電フィルム62は先端側が転写ベルト14に当接し、基端側が導電性を有するホルダに支持されている。また、導電フィルム62は抵抗63を介して接地されている。

## 【0053】

前記除電部36の上流側に配置された導電フィルム61と同様に、導電フィルム62はファークラシ37で発生するトナー30の粉煙がクリーニング装置11外に拡散するのを防止するシール機能を有する。

## 【0054】

導電フィルム62は接地されているので、定電流直流電源43からフリッカ46、ファークラシ37及び転写ベルト14を介してクリーニング電流 $I_c$ の一部が導電フィルム62に流入する。この電流により、導電フィルム62と転写ベルト14との間には、除電部36の導電フィルム47と転写ベルト14との間に発生する電界 $E_2$ （図5B参照）と同一の向きの電界が発生する。従って、導電フィルム62はファークラシ37で回収されることなく回収部35を通過した転写ベルト14上のトナー30の帯電極性を揃える機能を有する。

## 【0055】

除電部35よりも転写ベルト14の搬送方向上流側の導電フィルム61に代えて、図15に示すように導電ブラシ65を配置してもよい。この場合、トナー30の粉煙をシールする機能はないが、転写ベルト14上に残留するトナー30を補助的に除電することができる。同様に、回収部36よりも転写ベルト14の搬送方向下流側の導電フィルム62を導電ブラシで置換してもよい。さらに、図16に示すように、図14のクリーニング装置11をより転写ベルト14の搬送方向上流側に配置してもよい。さらにまた、クリーニング装置11は、導電フィルム61、62のうちいずれか一方のみを備えていてもよい。

## 【0056】

本発明は前記実施形態に限定されず、種々の変形が可能である。例えば、回収部35のファークラシ37の芯金37a（図3及び図9から図13参照）や導電性弾性ローラ45

の芯金（図 8 参照）を定電流直流電源 43 に直接接続してもよい。また、回収部 35 の回転部材として金属製ローラを使用してもよい。

【0057】

導電ブラシ 42（図 3、図 8、図 10、及び図 13 参照）、導電フィルム 47（図 9、図 12 参照）、及びファーブラシ 57（図 11 参照）に代えて、導電ゴムを使用してもよい。導電ブラシ 42、導電フィルム 47、及びファーブラシ 57 は、抵抗を介して接地されていてもよい。この抵抗の抵抗値を調節することにより、種々の抵抗値や特性を持った転写ベルトに本発明を適用することができる。

【0058】

また、トナーの正規の帯電極性が前記実施形態と逆（正）である場合には、定電流源から回収部 35 又は除電部 36 に印加する電圧の極性を逆にすればよい。例えば、第 1 実施形態においてトナーの正規の帯電極性が正であれば、定電流直流電源 43 の負側の端子にスクレーパ 41 を接続すればよい。

【0059】

さらに、中間転写ドラムのクリーニング装置にも本発明を適用することができる。

【0060】

さらにまた、レーザプリンタ以外に、複写機、ファクシミリ装置、及びこれらの複合機のような他の画像形成装置が備える中間転写体のクリーニング装置にも本発明を適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0061】

【図 1】 本発明の実施形態に係る画像形成装置を示す概略図である。

【図 2】 図 1 の画像形成装置の要部を示す概略図である。

【図 3】 クリーニング装置を示す概略図である。

【図 4】 クリーニング装置を示す部分平面図である。

【図 5 A】 回収部に発生するクリーニング電界を示す概略図である。

【図 5 B】 除電部に発生する電界を示す概略図である。

【図 6】 本発明の実施形態に係る画像形成装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 7】 クリーニング装置の第 1 の変形例を示す概略図である。

【図 8】 クリーニング装置の第 2 の変形例を示す概略図である。

【図 9】 クリーニング装置の第 3 の変形例を示す概略図である。

【図 10】 クリーニング装置の第 4 の変形例を示す概略図である。

【図 11】 クリーニング装置の第 5 の変形例を示す概略図である。

【図 12】 クリーニング装置の第 6 の変形例を示す概略図である。

【図 13】 クリーニング装置の第 7 の変形例を示す概略図である。

【図 14】 クリーニング装置の第 8 の変形例を示す概略図である。

【図 15】 クリーニング装置の第 9 の変形例を示す概略図である。

【図 16】 クリーニング装置の第 10 の変形例を示す概略図である。

【図 17】 従来の画像形成装置の一例を示す概略図である。

【図 18】 従来の画像形成装置の他の例を示す概略図である。

【符号の説明】

【0062】

11 クリーニング装置

12 レーザプリンタ

13 A, 13 B 張架ローラ

14 転写ベルト

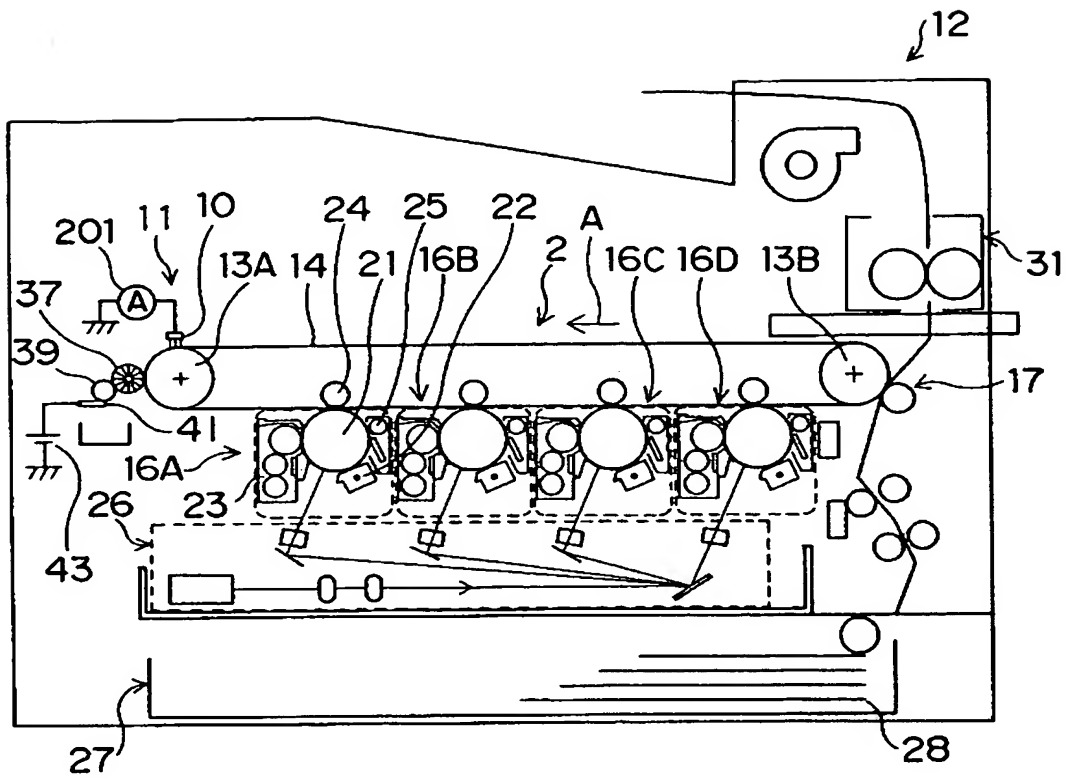
16 A, 16 B, 16 C, 16 D 画像形成ユニット

17 二次転写装置

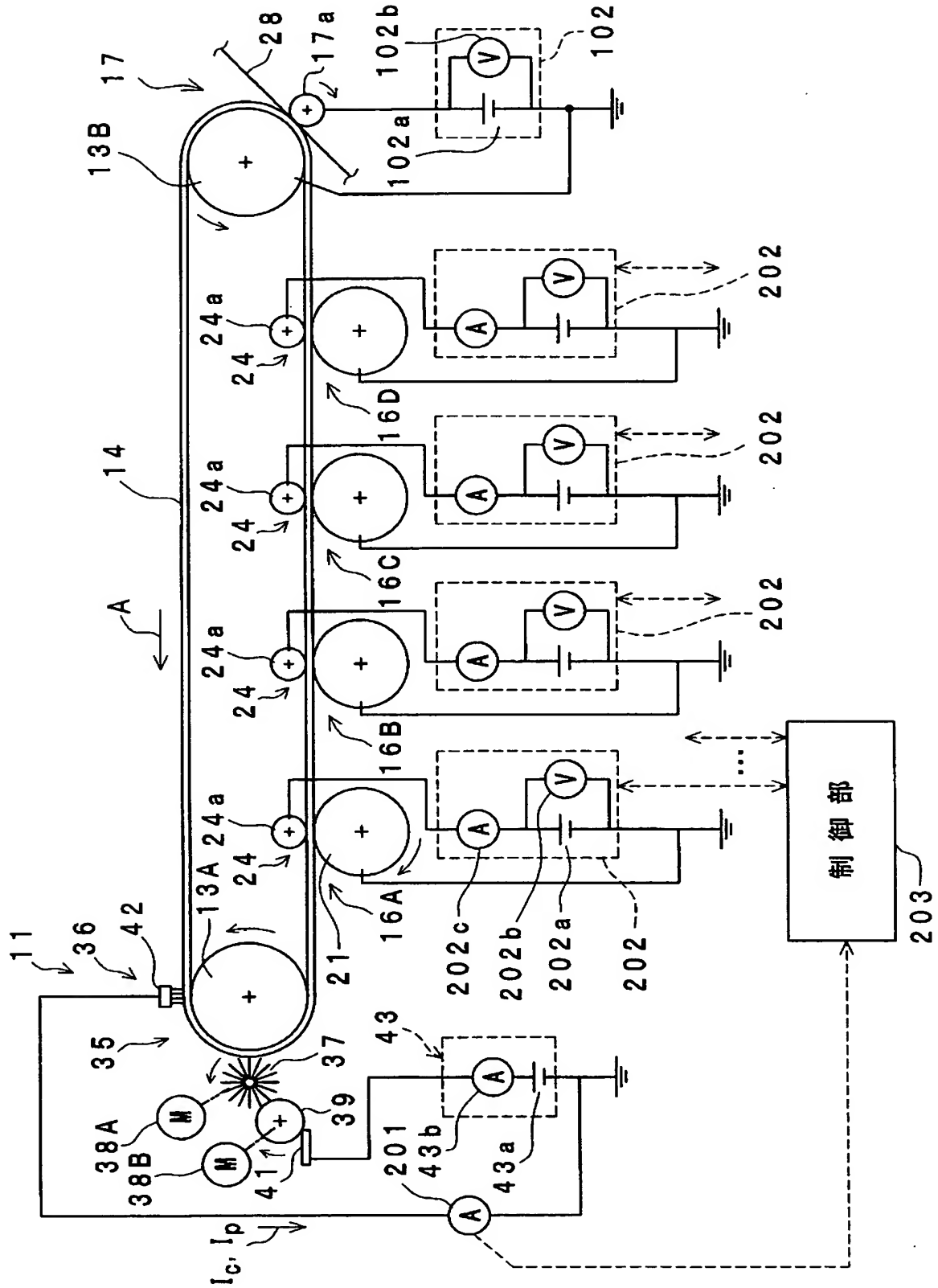
21 感光体ドラム

2 2 帯電装置  
2 3 現像装置  
2 4 一次転写装置  
2 5 一次クリーニング装置  
2 6 レーザユニット  
2 7 給紙カセット  
2 8 記録媒体  
3 0 トナー  
3 1 定着装置  
3 5 回収部  
3 6 除電部  
3 7 ファーブラシ  
3 7 a 芯金  
3 8 A, 3 8 B モータ  
3 9 回収ローラ  
4 1 スクレーパ  
4 2 導電ブラシ  
4 3 定電流直流電源  
4 5 導電性弾性ローラ  
4 6 フリッカ  
4 7 導電性フィルム  
4 8 クリーニングブレード  
5 7 ファーブラシ  
5 6 フリッカ  
1 0 2, 2 0 2 定電圧電源  
2 0 1 帰還電流センサ  
2 0 3 制御部

【書類名】 図面  
【図 1】

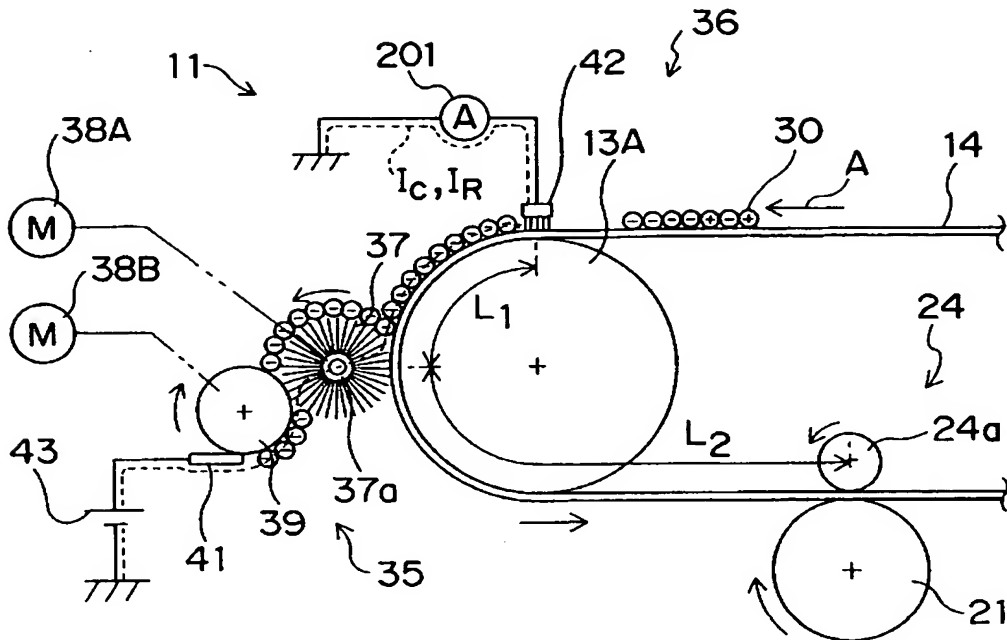


【図 2】

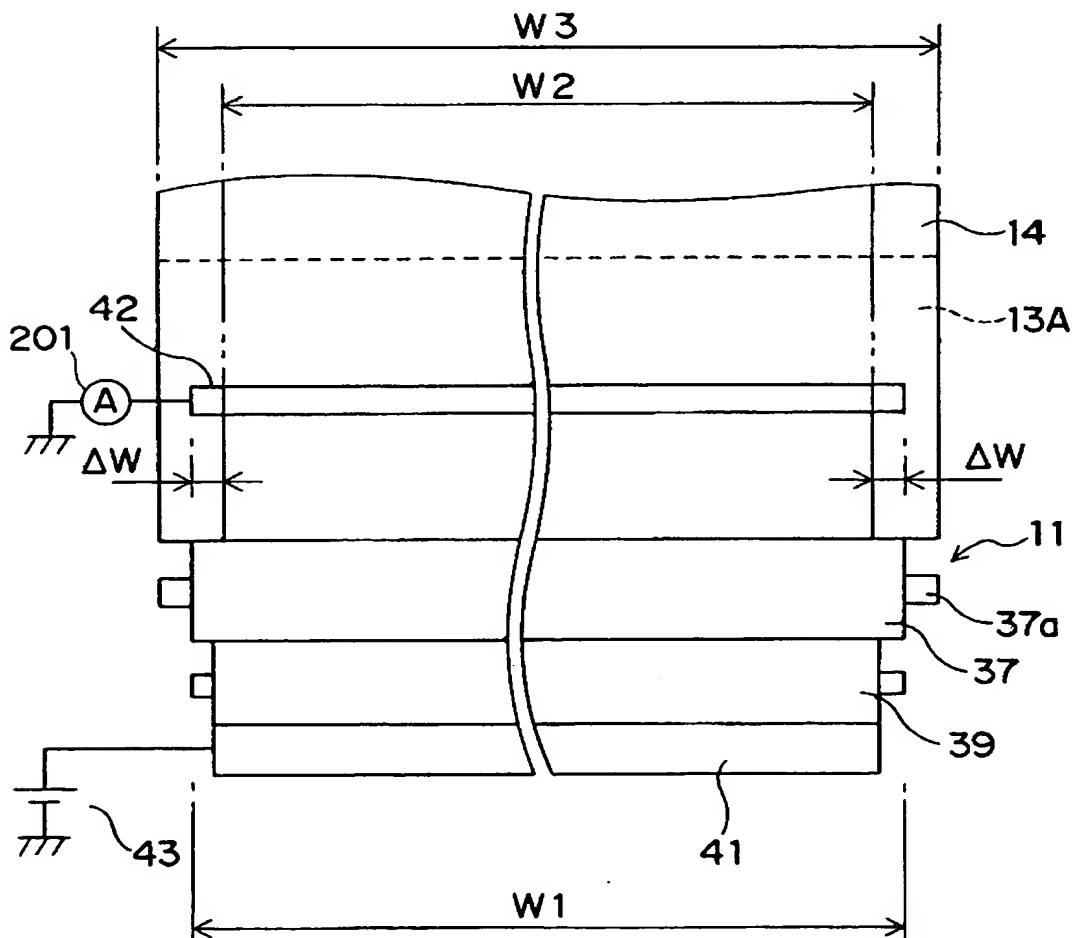




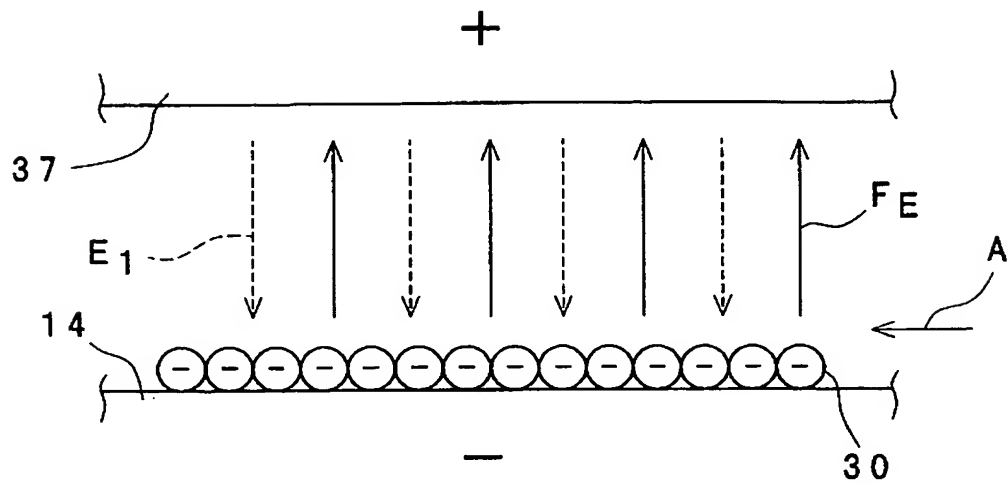
【圖 3】



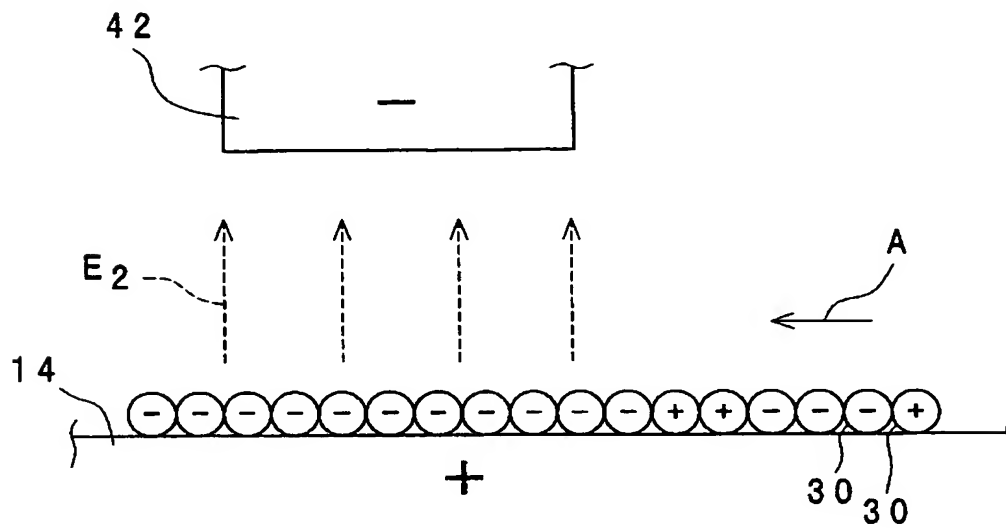
【図 4】



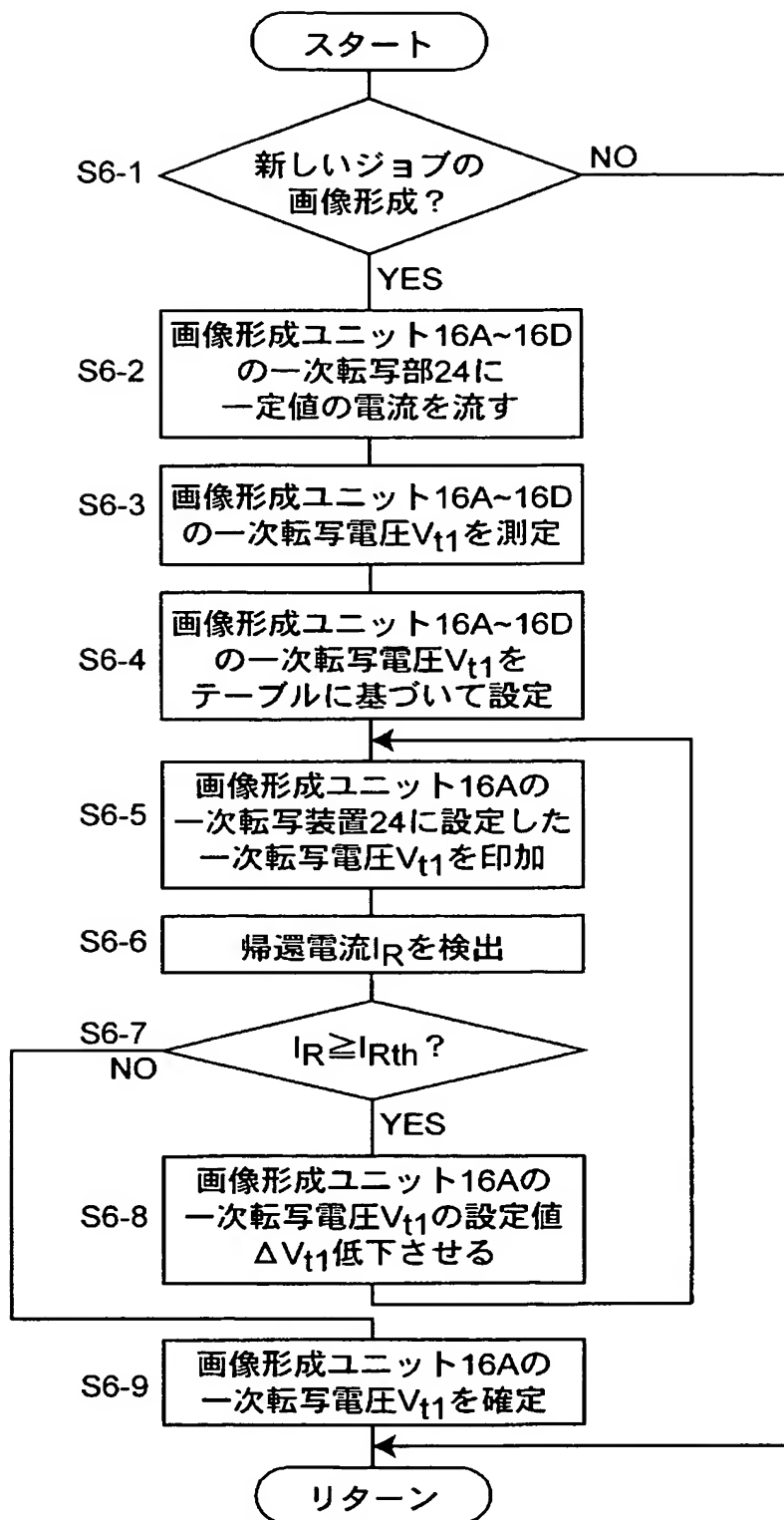
【図 5 A】



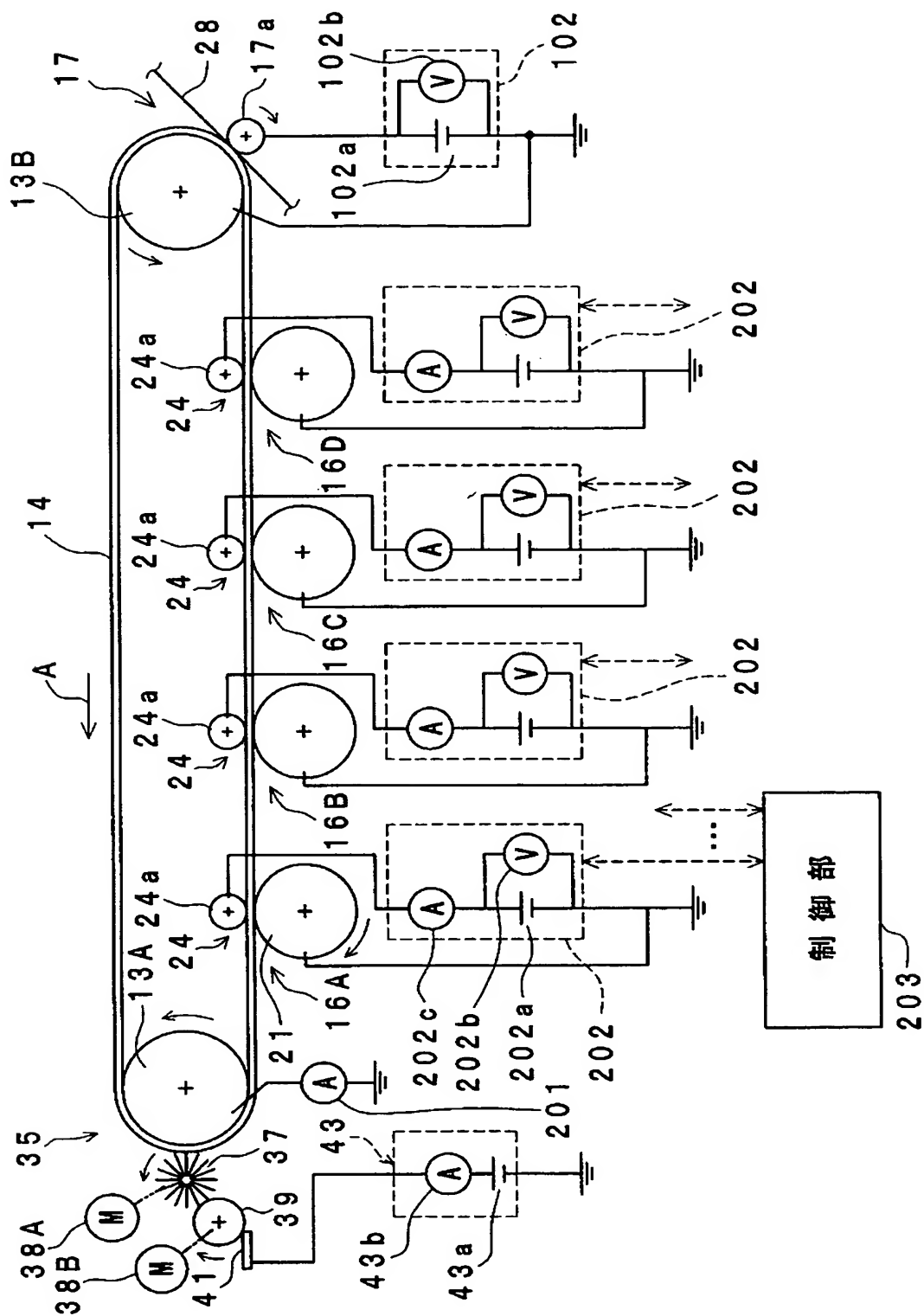
【図 5 B】



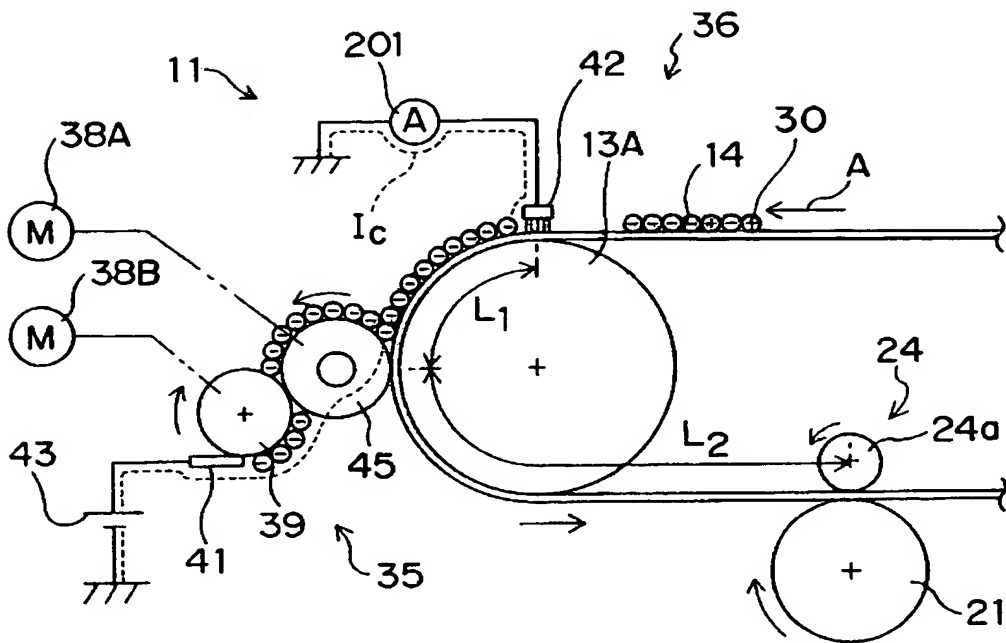
【図 6】



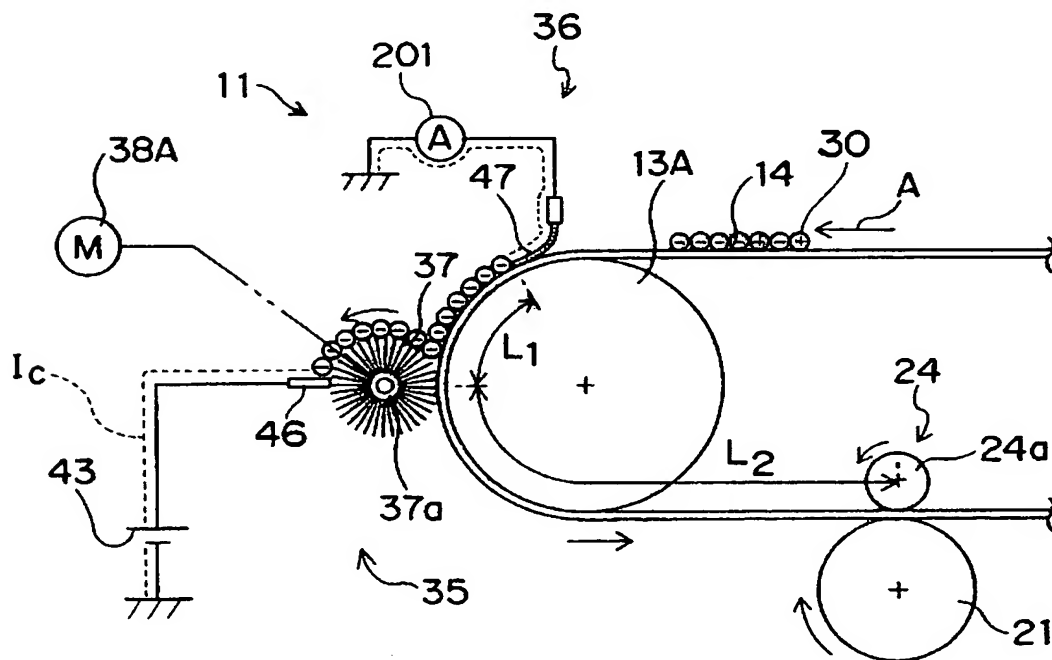
【圖 7】



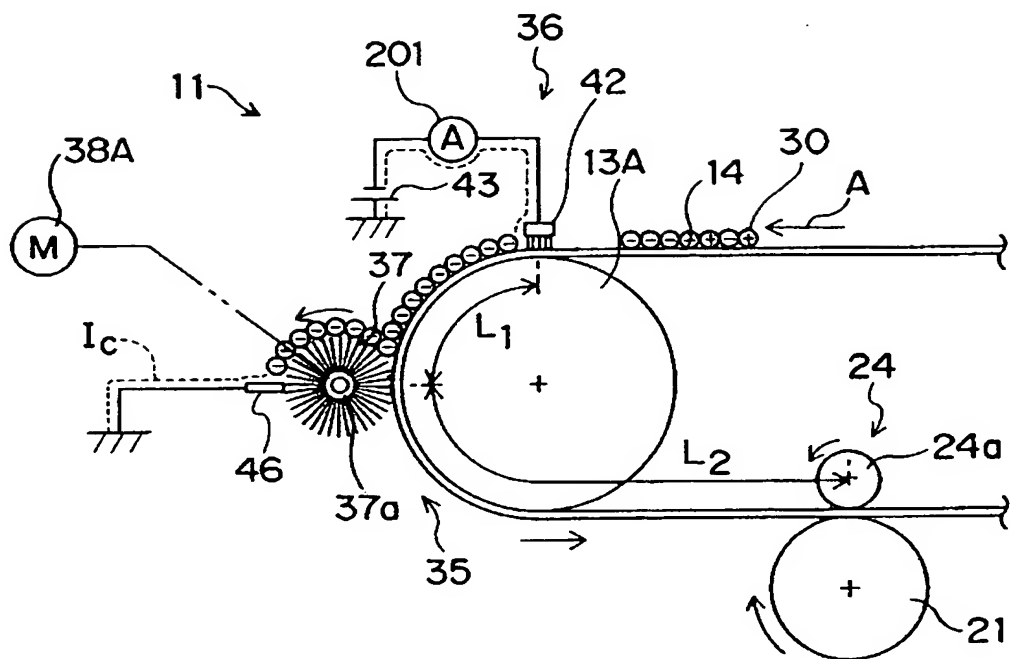
【図 8】



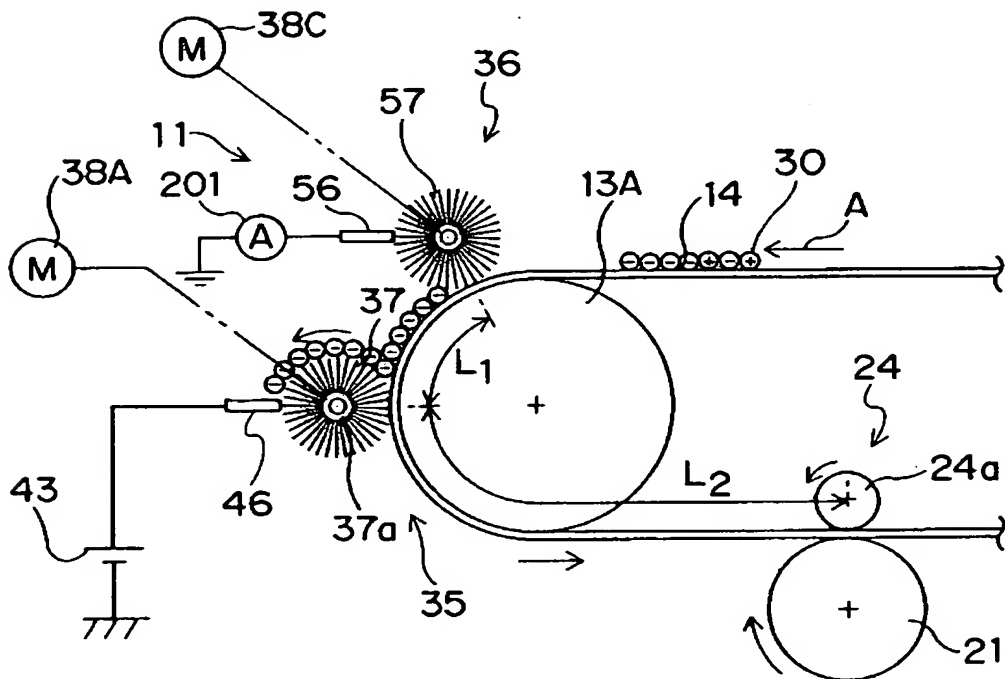
【图 9】



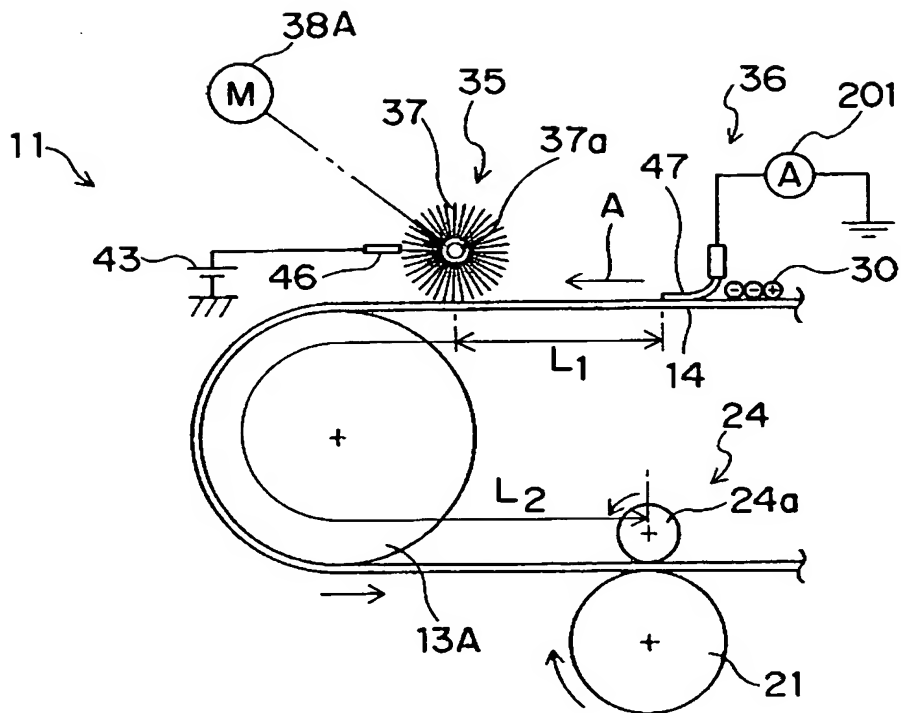
【図 10】



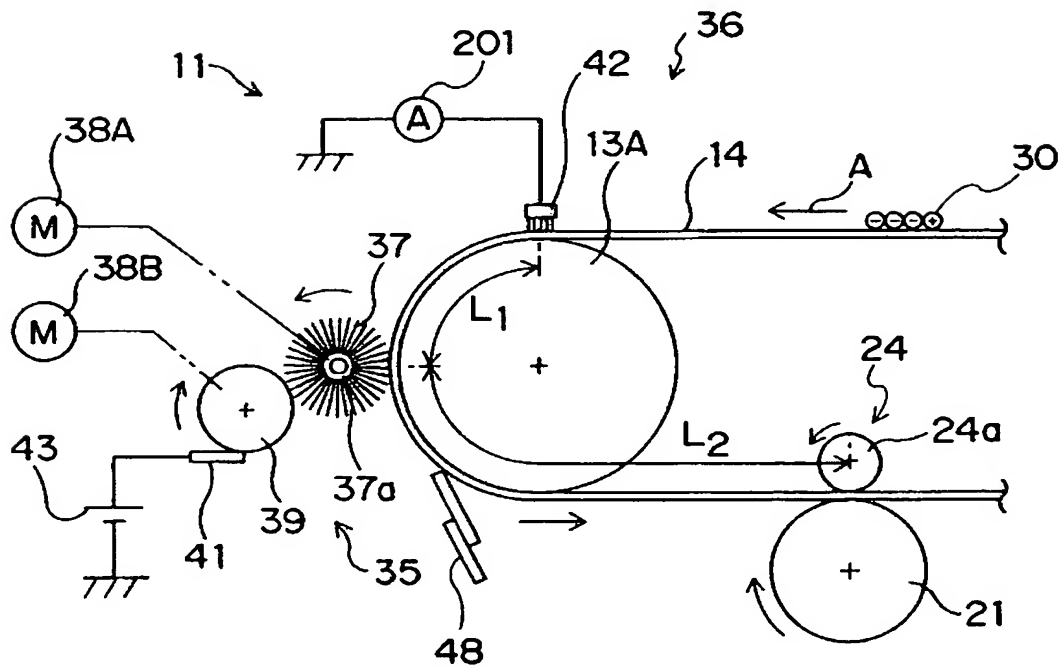
【図 11】



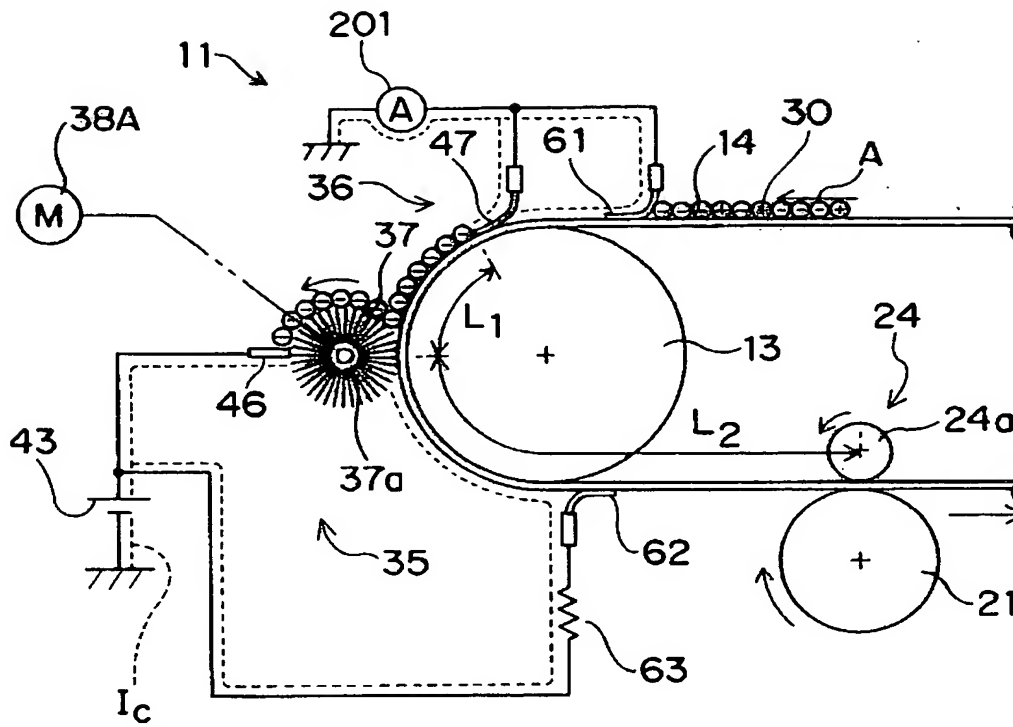
【図 12】



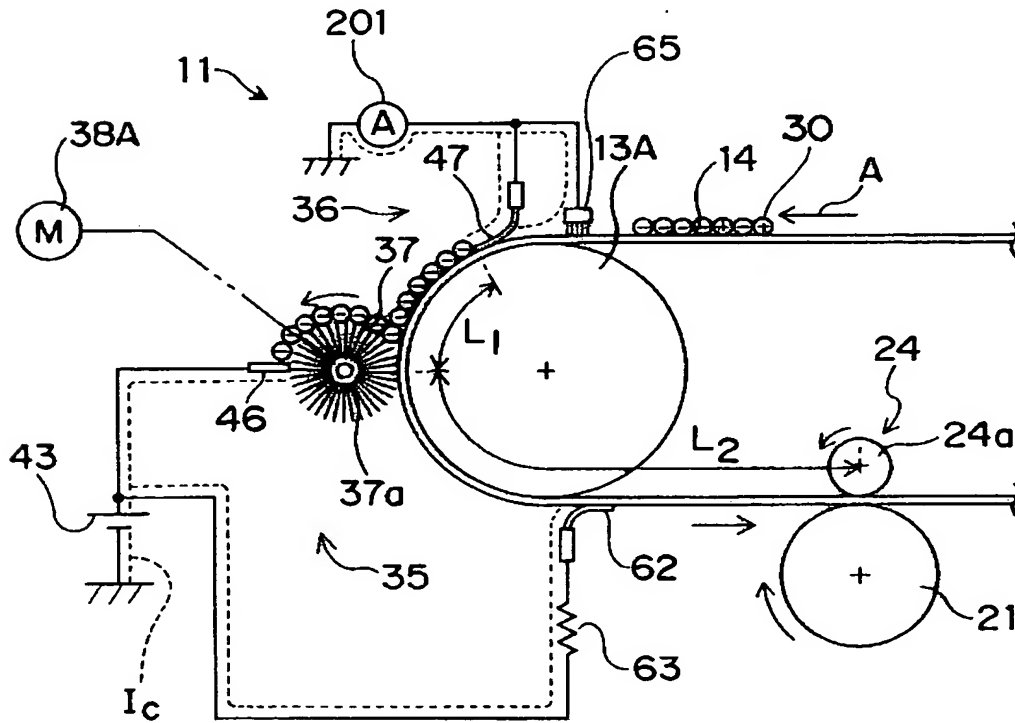
【図 13】



【図 14】

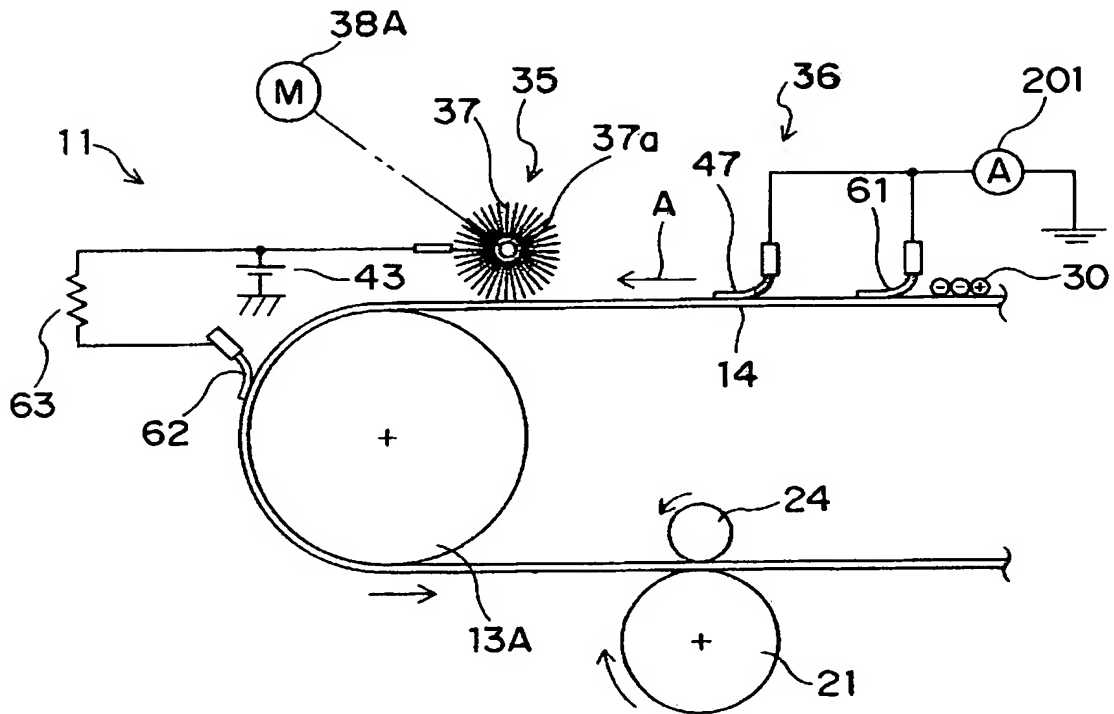


【図 15】

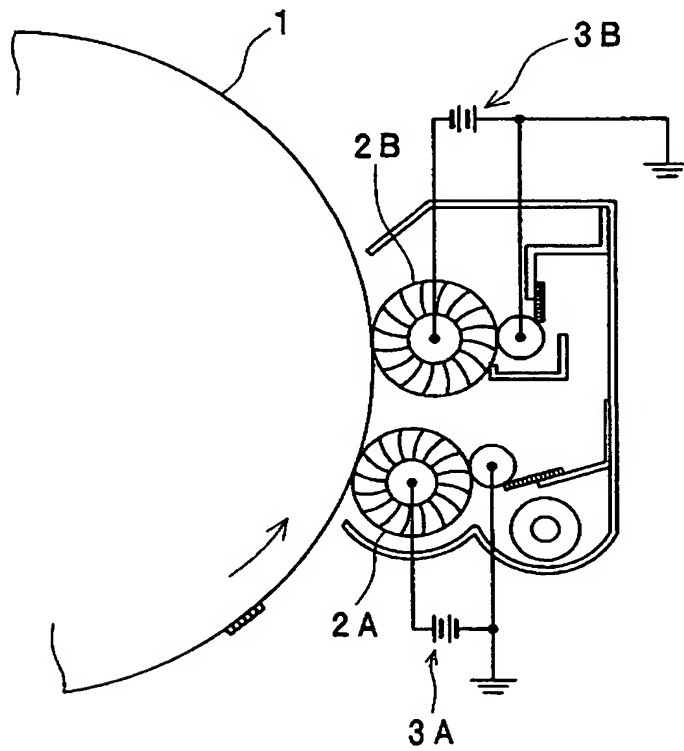




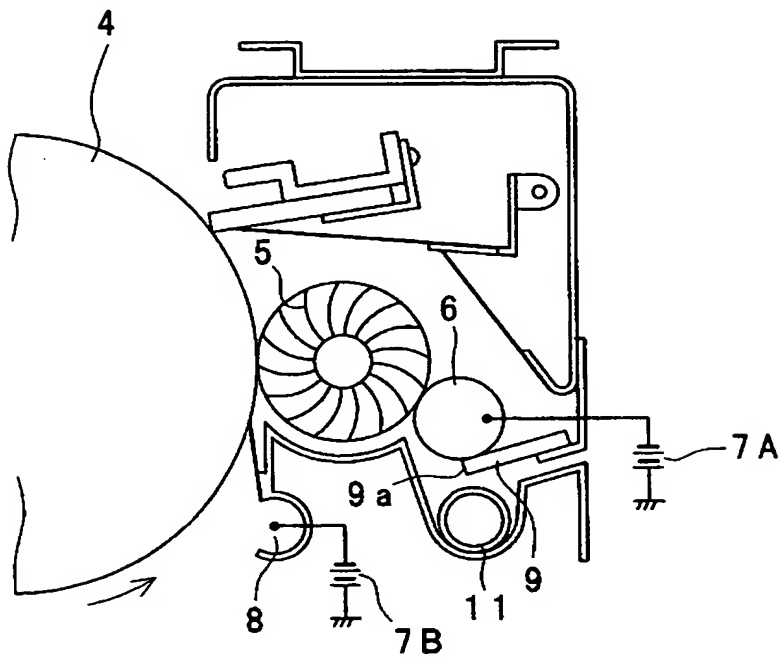
【図 16】



【図 17】



【図 18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 一次転写装置から中間転写体に過度の電流が流れるのを防止する。

【解決手段】 帰還電流センサ 201 は、クリーニング装置 11 の導電ブラシ 42 と接地部の間に流れる帰還電流  $I_R$  を検出する。制御部 203 は、検出された帰還電流  $I_R$  に基づいて画像形成ユニット 16A の一次転写装置 24 の定電圧電源 202 が出力する電圧を調節する。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 4 - 0 5 3 8 3 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 3 0 3 0 0 0 3 7 2 ]

1. 変更年月日 2 0 0 3 年 1 0 月 1 日

[変更理由] 名称変更

住所変更

住 所 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 1 号

氏 名 コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社